

DERWENT-ACC-NO: 1968-96487P

DERWENT-WEEK: 196800

COPYRIGHT 1999 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Screw extruder to ensure fusion of plastics granules

PATENT-ASSIGNEE: ZIMMER AG HANS J[ZIMV]

PRIORITY-DATA: 1965DE-Z011861 (November 11, 1965)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE	PAGES
MAIN-IPC			
FR 1494681 A		N/A	000 N/A
DE 1579001 A	July 30, 1970	N/A	000 N/A

INT-CL (IPC): B29F003/00

ABSTRACTED-PUB-NO: FR 1494681A

BASIC-ABSTRACT:

An endless screw extruder to ensure fusion of the granules of plastics material comprising a screw device capable of being heated, and movable in an axial direction within its jacket to control the exit gap, the entry zone of the screw receiving the granulated solid and the fused product being supplied under constant pressure, the internal wall of the jacket narrows continuously towards the exit, the screw being of a corresponding form.

To provide a screw extruder for fused plastics granules particularly polyesters and polyamides in which delivery pressure is kept sensibly constant.

TITLE-TERMS: SCREW EXTRUDE ENSURE FUSE PLASTICS GRANULE

DERWENT-CLASS: A32

CPI-CODES: A11-B07;



**POLYMER-MULTIPUNCH-CODES-AND-KEY-SERIALS:**

Multipunch Codes: 01& 141 143 371 375 392 394 396 415 437 450 720





52

10

11

21

22

43

**Offenlegungsschrift 1 579 001**

Aktenzeichen: P 15 79 001.9 (Z 11861)

Anmeldetag: 11. November 1965Offenlegungstag: 30. Juli 1970

Ausstellungspriorität: —

30

Unionspriorität

32

Datum: —

33

Land: —

31

Aktenzeichen: —

54

Bezeichnung: Schneckenmaschine zum Aufschmelzen von Kunststoffgranulaten

61

Zusatz zu: —

62

Ausscheidung aus: —

71

Anmelder: Vickers-Zimmer AG. Planung u. Bau v. Industrieanlagen,  
6000 Frankfurt

Vertreter: —

72

Als Erfinder benannt: Kasakatis, Manfred, 6000 Frankfurt;  
Böckling, Hans, 6380 Bad Homburg

Benachrichtigung gemäß Art. 7 § 1 Abs. 2 Nr. 1 d. Ges. v. 4. 9. 1967 (BGBl. I S. 960): 14. 8. 1968

ORIGINAL INSPECTED

G 7.70 009 831 1326

6 80

PATENT - ABTEILUNG

HANS J. ZIMMER AG - 4 FRANKFURT (MAIN) NO 14 - BOESIGALLEE 1

FRANKFURT (MAIN)  
BOESIGALLEE 1

Dr. Expl

TELEX: 041/1316  
ABEL POLYAMID FRANKFURTMAIN

TELEFON: VORWAHL 0611  
ZENTRALE 410071

DURCHWAHL 41007

VERLANGEN

IHRE ZEICHEN

IHRE NACHRICHT VOM

UNSERE ZEICHEN  
372

FRANKFURT (MAIN)

8. Nov. 1965

Pat-Op/tl

Schneckenmaschine zum Aufschmelzen  
von Kunststoffgranulaten

Die Erfindung betrifft eine Schneckenmaschine mit einer beheizbaren Schnecke zum Aufschmelzen von Kunststoffgranulaten, z.B. von Polyamid- und Polyesterschnitzeln.

Bei derartigen Schneckenmaschinen wird das feste Granulat der Einlaufzone der zumeist waagerecht angeordneten Schnecke zugeführt und in einer oder mehreren Schmelzonen aufgeschmolzen und schließlich nach Passieren der Meßzone durch ein Spritzwerkzeug ins Freie gedrückt. Der Druck, welcher vor der Spritzdüse aufgebaut wird, bestimmt hierbei die Ausstoßgeschwindigkeit. Er ist abhängig von der Schneckengeometrie, der Werkzeugöffnung, der Produktviskosität und der Schneckendrehzahl. Um eine

009831/1326

- 2 -

BANKEN: DRESDNER BANK AG, OFFENBACH/MAIN - DEUTSCHE BANK AG, FRANKFURT/MAIN  
BERLINER HANDELS-GESELLSCHAFT, FRANKFURT/MAIN - FRIEDR. HENGST & CO., OFFENBACH/MAIN  
VORSITZER DES AUFSICHTSRATES: DR. KLAUS DOHMEN  
VORSTAND: DR. HEIMO HARDUNG-HARDUNG, LESLIE P. HARROLD, RALF H. LUCKE, CHARLES E. C. WESSON

BAD ORIGINAL

hinreichende Druckkonstanz zu erhalten, genügt bei  
ins Freie ausstoßenden Schneckenmaschinen im allgemei-  
nen, die Schneckendrehzahl entsprechend einzustellen.

Wesentlich schwieriger sind die Verhältnisse bei Schne-  
kenschmelzern, welche das geschmolzene Produkt nicht ins  
Freie ausstoßen sondern im geschlossenen Rohrsystem  
einer Reihe von Zahnradpumpen zuführen, die ihrerseits  
entsprechende Teilmengen zur Erzeugung synthetischer  
Fäden durch sehr enge Düsenöffnungen drücken. Schon  
kleine Druckschwankungen vor den Dosierpumpen führen  
hierbei zu beträchtlichen Titterschwankungen der gespon-  
nenen Fäden und damit zur Qualitätsminderung des Spinn-  
produktes. Der Druck vor den Dosierpumpen wird daher  
üblicherweise überwacht und durch Anpassung der Schne-  
kendrehzahl auf einem möglichst konstanten Wert gehalten.

Diese bekannte Maßnahme zur Erzielung der gewünschten  
Druckkonstanz kann schon nicht die aus den hier nicht  
weiter zu erörternden Gründen unvermeidbaren Schwankungen  
des Druckaufbaus in der Schmelzschnecke selbst zufrie-  
denstellend bewältigen, bei schlagartiger Änderung der  
von den Dosierpumpen abgenommenen Produktmengen versagen  
die bekannten Anordnungen mit Drehzahleinstellung jedoch  
völlig. Solche plötzlichen Mengenänderungen können durch  
Ausfall von einzelnen Dosierpumpen und beim Auswechseln  
der Spinnwerkzeuge auftreten. Unterstützt durch das aus  
technologischen Gründen geringe Volumen des Leitungs-  
systems zwischen der Schneckenmaschine und den Dosier-  
pumpen sowie durch die niedrige Kompressibilität der

009831/1326

- 3 -

BAD ORIGINAL

Schmelze entstehen bei jeder Änderung der von den Pumpen abgenommenen Menge in Sekundenbruchteilen beträchtliche Druckabweichungen, die wegen des trägen Meßsystems und wegen der geringen Stellgeschwindigkeit nicht rechtzeitig durch Drehzahländerung ausgeregelt werden können. Infolgedessen ergeben sich starke Titterschwankungen und damit häufig untragbare Qualitätsminderungen des Spinnproduktes. Darüber hinaus gefährden derartige unerwünschte Druckstöße das Leitungssystem und selbst den Schneckenzyylinder. Als in dieser Hinsicht besonders anfällig gelten Schneckenmaschinen mit kleinem L/D-Verhältnis, und unter diesen wiederum solche mit senkrecht angeordneter Schnecke.

Zur Erzielung einer ausreichenden Druckkonstanz ist auch schon vorgeschlagen worden, die Schnecke zur Änderung des Austrittsspalt axial verschiebbar im Schneckengehäuse anzuordnen. Mit dieser Anordnung gelingt es jedoch nicht, größere Druckschwankungen aufzufangen. Nach einem anderen, nicht zum Stand der Technik gehörigen Vorschlag (Patentanmeldung Z 11 115 X/39a<sup>1</sup>), soll zum Ausgleich der Druckschwankungen eine Aufschmelzsnecke mit veränderbarem Kompressionsverhältnis eingesetzt werden, so daß in die Meßzone der Schnecke stets genau die Materialmenge hineingefördert wird, die am Auslaufende der Schnecke abgenommen wird. Dieses soll dadurch erreicht werden, daß die Einlaufzone der Schnecke durch in gesondertes, gegenüber den übrigen Schneckenzone verschieblich angeordnetes Teil gebil-



det ist. Diese Maßnahme führt zwar zu einer leich-  
mäßigung des Druckaufbaus in der Schnecke, sie kann je-  
doch erhebliche Druckstöße, die zwischen dem Schnecken-  
ende und den Dosierpumpen auftreten, nicht mit der  
wünschenswerten Schnelligkeit und dem erforderlichen  
Ausmaß aussteuern.

Mit der Erfindung wird nun eine Schneckenmaschine mit  
axial im Gehäuse verschieblicher Schnecke vorgeschla-  
gen, welche in der Lage ist, auch beträchtliche Druck-  
schwankungen kurzzeitig und vollständig auszusteuern.  
Erfindungsgemäß geschieht das dadurch, daß sich die  
Innenwand des Schneckengehäuses in Richtung des Aus-  
trittsendes stetig verjüngt und daß die Umhüllende des  
Schneckenkörpers eine entsprechende Kontur aufweist.  
Bei dieser Anordnung führen Druckschwankungen zu einer  
axialen Verschiebung der Schnecke, wodurch sich der  
Abstand der Schneckengänge von der Gehäuseinnenwand  
über die gesamte Schneckenlänge verändert. Es hat sich  
gezeigt, daß diese Tatsache zu einer Veränderung der  
Förder- und Druckaufbaubedingungen in der Schnecke  
führt, dergestalt, daß die gewünschte Druckkonstanz  
z.B.  
auch bei/durch Ausfall von Dosierpumpen bedingten  
heftigen Druckschwankungen eingehalten wird. Bei axialer  
Verschiebung der Schnecke ergibt sich wegen des sich über  
die ganze Schneckenlänge erstreckenden Spaltraumes eine  
mehr oder weniger große Rückströmung bzw. Lässigkeit,  
welche die Druckaussteuerung ermöglicht.

Im Verfolg des Erfindungsgedankens kann die Innenwand

009831/1326

- 5 -

BAD ORIGINAL

des Schneckengehäuses einen kegelstumpfförmigen Raum begrenzen, der von einem entsprechend geformten Schneckenkörper eingenommen wird; es ist aber auch möglich, daß die Innenwand einen paraboloidförmigen oder hyperboloidförmigen Raum begrenzt und einen entsprechend ausgebildeten Schneckenkörper umgibt.

Die Schnecke stützt sich zweckmäßig an ihrem antriebsseitigen Ende in an sich bekannter Weise an einer vorgespannten Schrauben-Druckfeder ab, welche der Bewegung der Schnecke bei Druckerhöhung nach innen entgegenwirkt. Der von der Schnecke aufgebaute Druck ist von der Vorspannung der Feder abhängig, wodurch auf einfache Weise der gewünschte Druck durch Einstellung der Vorspannung festgelegt werden kann. Eine zusätzliche Regelung der Drehzahl zur Druckeinstellung ist dabei nicht erforderlich.

Anstelle der Abstützung der Schnecke an einer Feder kann die Schnecke aber auch an ihrem antriebsseitigen Ende mit einem Kolben versehen sein, der mit einem hydraulischen Druckmittel einstellbaren Druckes beaufschlagt ist. Durch die Druckeinstellbarkeit wird hierbei eine der Vorspannungsänderung der Feder ähnliche Wirkung erzielt.

Weitere Einzelheiten der Erfindung werden nachfolgend anhand der Ausführungsbeispiele darstellenden Zeichnungen erläutert. Daring zeigt in teilweise schematischer Darstellung:

009831/1326

- 6 -

BAD ORIGINAL

Fig. 1 einen Längsschnitt durch eine erfindungsgemäß ausgebildete Schneckenmaschine und

Fig. 2 einen der Fig. 1 ähnlichen Schnitt, jedoch mit einer anderen Abstützung der Schnecke.

Das Schneckengehäuse 1 besitzt im gezeigten Beispiel eine sich in Richtung des Austrittsendes 2 kegelstumpfförmig verjüngende Innenwand 3, welcher in der einen Grenzlage der axial verschiebbaren Schnecke 4 die Schneckengänge in bei Extrudern üblicher Weise dicht anliegen. Das feste Kunststoffgranulat wird der Schnecke an dem dem Austrittsende 2 gegenüber liegenden Ende mittels eines Trichters 5 aufgegeben. Beim Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 1 besitzt das Schneckengehäuse 1 an diesem Ende eine hohlzylinderförmige Verlängerung 6, durch welche sich die Schneckenwelle 7 als Verlängerung des Schneckenkernes hindurcherstreckt und an ihrem Ende mit dem Antrieb in Verbindung steht (in der Zeichnung nicht dargestellt). Zwischen dem Schneckengehäuse 1 und seiner Verlängerung 6 ist ein Ringbund 8 angeordnet, der in an sich bekannter Weise mit einer Dichtung, beispielsweise einer Stopfbuchsenanordnung, versehen sein kann. Damit die Schnecke aus dem Gehäuse entfernt werden, bzw. in das Gehäuse eingeführt werden kann, ist zweckmäßig der Bund 8 zwischen Flanschen des Gehäuses 1 einerseits und der Gehäuseverlängerung 6 andererseits gehalten (in der Zeichnung nicht dargestellt). In der gezeichneten Grenzlage der Schnecke liegt dem Bund 8 ein auf der Schneckenwelle 7 festgesetzter Flansch 9 an, auf dem sich

137300  
die Schnecken-Druckfeder 10 unter Zuhilfenahme eines  
Achsalldrucklagers 11 abstützt. Der der Feder 10 benach-  
barte Innenring des Drucklagers ist sowohl gegenüber der  
Gehäuseverlängerung 6 als auch gegenüber der Schnecken-  
welle 7 beweglich. In der Nähe des anderen Federendes  
ist die Gehäuseverlängerung 6 mit achsparallelen Schlit-  
zen 12 versehen, durch welche sich Führungsansätze 13 einer  
der Feder anliegenden Druckplatte 14 hindurcherstrecken.  
Die Vorspannung der Feder kann durch axiale Verschie-  
bung der Druckplatte 14 verändert werden, was durch  
Drehbewegungen einer den Führungsansätzen 13 anliegen-  
den Gewindemutter 15 erfolgen kann. Die Gewindemutter 15  
ist auf ein am Außenumfang der Gehäuseverlängerung 6  
eingeschnittenes Außengewinde 16 aufgeschraubt.

Bei dem in Fig. 2 gezeigten Beispiel stützt sich die  
Schneckenwelle 7 an einem Drucklager 17 ab, das an dem  
Kolben 18 angebracht ist. Der Kolben 18 befindet sich  
verschiebbar in einem gegenüber dem Schneckengehäuse 1  
ortsfesten Zylinder 19. Der Kolben 18 wird durch ein  
flüssiges Druckmittel beaufschlagt, das mittels einer  
Zahnradpumpe 20 aus einem Flüssigkeitsbehälter 21  
entnommen und dem Druckraum des Zylinders 19 zugeführt  
wird. An den Druckraum des Zylinders ist ein einstell-  
bares Druckbegrenzungsventil 22 angeschlossen, welches  
mit einer wieder in den Flüssigkeitsbehälter 21 ein-  
mündenden Leitung 23 verbunden ist.

Der Antrieb der Schneckenwelle erfolgt bei dem in Fig. 2  
gezeigten Beispiel mittels des auf der Schneckenwelle

festgesetzten Stirnrades 24, das mit einem Antriebsritzel 25 kämmt.

In den gezeigten Beispielen ist das Austrittsende 2 mit einer Produktleitung 26 verbunden, an die zwei Zahnradpumpen 27 und 28 zur Versorgung der beiden Spinnwerkzeuge 29 und 30 mit schmelzflüssigem Spinnprodukt angeschlossen sind.

Ansprüche

009831:1275

1. Schneckenmaschine zum Aufschmelzen von Kunststoffgranulaten, mit einer beheizbaren und zur Änderung des Austrittsspalt axial im Gehäuse verschiebbaren Schnecke, deren Einlaufzone das feste Granulat zuführt und deren Meßzone die Schmelze unter konstanten Druckbedingungen abgibt, dadurch gekennzeichnet, daß sich die Innenwand (3) des Schneckengehäuses (1) in Richtung des Austrittsendes (2) stetig verjüngt, und die Umhüllende des Schneckenkörpers (4) eine entsprechende Kontur aufweist.
2. Schneckenmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Innenwand (3) des Schneckengehäuses (1) einen kegelstumpfförmigen Raum begrenzt.
3. Schneckenmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Innenwand des Schneckengehäuses einen paraboloidförmigen oder hyperboloidförmigen Raum begrenzt.
4. Schneckenmaschine nach den Ansprüchen 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß sich die Schnecke (4) an ihrem antriebsseitigen Ende in an sich bekannter Weise an einer vorgespannten Schrauben-Druckfeder (10) abstützt.

5. Schneckenmaschi nach den Ansprüchen 1 bis

dadurch gekennzeichnet, daß sich die Schnecke (4)  
an ihrem antriebsseitigen Ende an einem Kolben (18)  
abstützt, der mit in m hydraulischen Druckmit-  
tel einstellbaren Druckes beaufschlagt ist.

009831/1326

1579001

Fig. 1

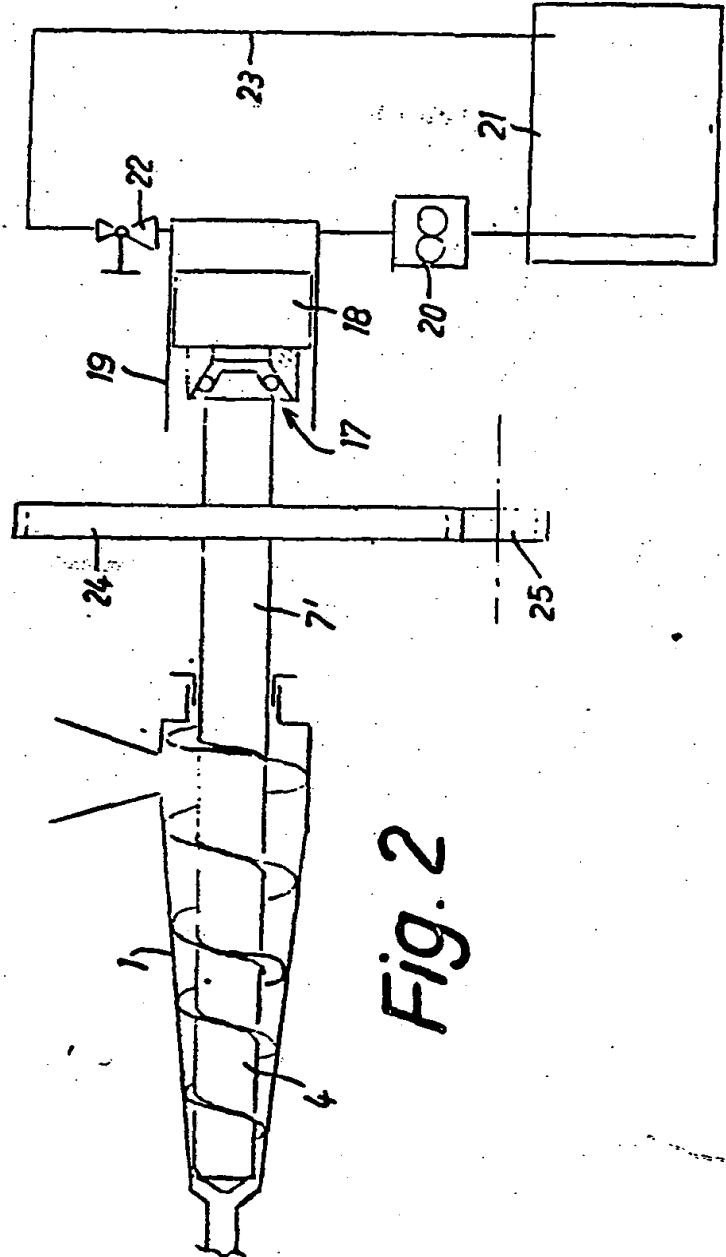
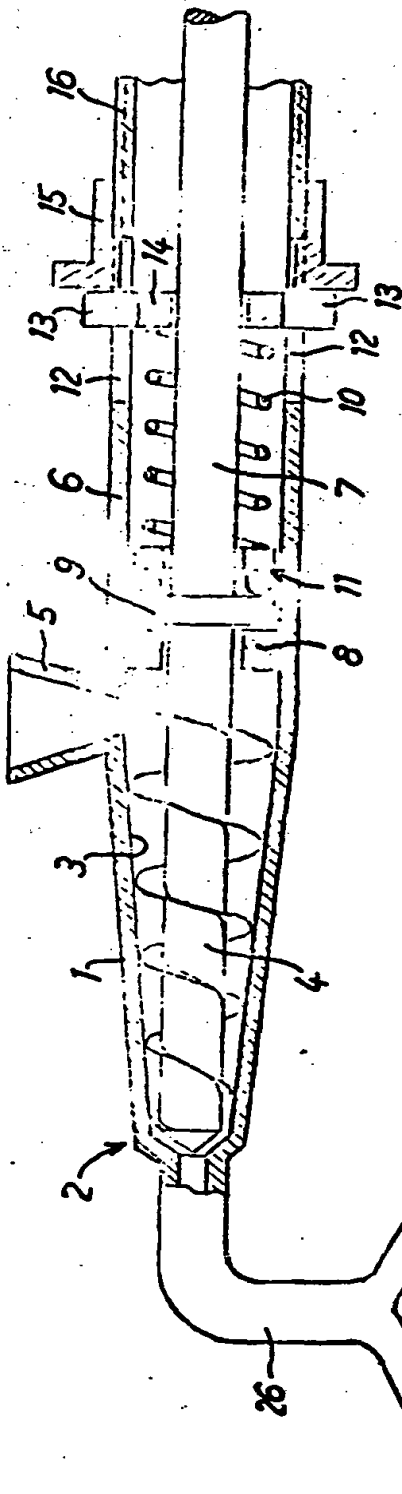


Fig. 2

009831/1326